

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

D.J.
#4 12-22-99
Priority Papers

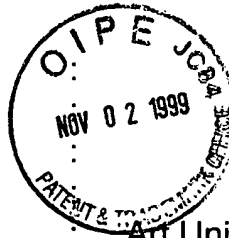
In re Application of:

Takao OGAWA et al.

Serial No. 09/394,514

Filed: September 13, 1999

For: ELECTRONIC TOLL
COLLECTION SYSTEM FOR
TOLL ROAD



Art Unit: 2751

Examiner: unknown

Atty Docket: 0102/0074

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto please find a certified copy of applicants' Japanese application No. 10-279340 filed in Japan on September 16, 1998. Applicants request the benefit of said September 16, 1998 filing date for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,

A handwritten signature, likely of Louis Woo, written in ink.

Louis Woo, Reg. No. 31,730
Law Offices of Louis Woo
1901 N. Fort Myer Drive, Suite 501
Arlington, Virginia 22209
Phone: (703) 522-8872

Date: Nov 2 1999

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 9月16日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第279340号

出 願 人

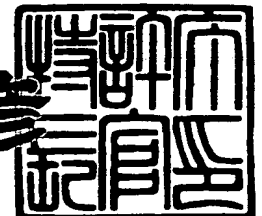
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

1999年10月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3066838

【書類名】 特許願

【整理番号】 2906703081

【提出日】 平成10年 9月16日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H07B 15/00

【発明の名称】 有料道路の自動料金収受システム

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 小川 孝夫

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 森崎 和裕

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 錦木 耕司

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 金子 繁樹

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

 【氏名】 川崎 真一郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信

工業株式会社内

【氏名】 和田 宏一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 八重樫 賢治

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 布山 清治

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代表者】 森下 洋一

【代理人】

【識別番号】 100099254

【弁理士】

【氏名又は名称】 役 昌明

【代理人】

【識別番号】 100100918

【弁理士】

【氏名又は名称】 大橋 公治

【代理人】

【識別番号】 100105485

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 雅典

【代理人】

【識別番号】 100108729

【弁理士】

【氏名又は名称】 林 紘樹

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 037419

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102150

【包括委任状番号】 9116348

【包括委任状番号】 9600935

【包括委任状番号】 9700485

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有料道路の自動料金収受システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 料金所に設置されたアンテナと、走行車両に搭載された車載機との間で無線通信を実施し、通行料の自動料金収受を行なう自動料金収受システムにおいて、

前記アンテナの指向性を絞り込んで、限定した通信領域を形成するとともに、前記通信領域内の車両を検知する車両感知器を設置し、前記通信領域内に進入して、前記車両感知器で検知される間の車両が無線応答したかどうかによって ETC 車／非 ETC 車を識別することを特徴とする自動料金収受システム。

【請求項 2】 前記アンテナが、電波を常時放射して前記通信領域を継続的に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の自動料金収受システム。

【請求項 3】 前記通信領域のレーン上の距離を、一台の車の車長よりも長く、二台分の車の車長よりも短くなるように限定したことを特徴とする請求項 1 に記載の自動料金収受システム。

【請求項 4】 前記通信領域のレーン上の距離を約 6.5 m に設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の自動料金収受システム。

【請求項 5】 前記車両感知器として、唯一の車両感知器を設置したことを特徴とする請求項 1 に記載の自動料金収受システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有料道路の料金所を通過する車両から通行料金を自動徴収する自動料金収受システム (Electronic Toll Collection: ETC) に関し、特に、誤検知を防止し、設備のコスト削減を図るものである。

【0002】

【従来技術】

ETC システムでは、料金所のレーンの上部に設置されたアンテナと車両に搭載された車載機との間で必要な情報が無線によって交信され、通行料金の課金処

理が行なわれる。そのため、車両は料金所をノンストップで通過することができ、有料道路の料金所での渋滞を解消することができる。

【0003】

しかし、有料道路を走行する車両には、車載機を搭載していない非ETC車も含まれているため、料金所では、ETC車及び非ETC車が進入する混在レーンにおいて、ETC車と非ETC車とを判別し、ETC車には無線交信による自動課金を行ない、一方、非ETC車に対しては、路側の料金収受ブースに一旦停止させて収受員が通行料金を徴収することが必要になる。

【0004】

図10は、従来のETCシステムの外觀図を示し、図6は、このシステムのブロック図を示している。レーンの脇には、光線の遮断によって車両の通過を感知する第1車両感知器91と第2車両感知器92とが4 m程度の間隔を置いて配置され、レーンの上にはETC車と無線交信するためのアンテナ93が設置され、この第1車両感知器91、第2車両感知器92及びアンテナ93からの検知情報を基に通過車両95についてETC車であるか非ETC車であるかを識別して必要な処理を行なう路側機94がレーン脇に設置されている。

【0005】

このシステムでは、車両95がレーンを通過すると、第1車両感知器91が通過車両を検知して、その検知情報を路側機94に伝え、路側機94はアンテナ93からの無線送信を開始する。

【0006】

車両95がETC車である場合には、車内のダッシュボード上などに車載機が設置されている。この車載機は、アンテナ93からの無線信号を受信すると、記憶している出発地や通過地などの情報を送信する。この情報はアンテナ93で受信されて路側機94に送られる。路側機94は、通過車両から無線による応答があると、この車両をETC車であると識別し、自動料金収受の処理を実行する。通過車両が第2車両感知器92の位置に達すると、第2車両感知器92は、その検知情報を路側機94に伝え、路側機94は、アンテナ93による無線交信を停止する。

【0007】

また、車両95が非ETC車である場合には、アンテナ93から無線を送信しても、通過車両の応答はない。路側機94は、第2車両感知器92が通過車両を検知するまでの間に車両95からの無線応答が無い場合には、通過車両は非ETC車であると識別し、料金収受ブースでの停車を指示する。

【0008】

図9は、このETCシステムの動作フローを図示している。

【0009】

ステップ1：通過車両が第1車両感知器91の位置まで進入すると、

ステップ2：アンテナ93から無線通信を開始する。

【0010】

このとき、アンテナ93からの電波が及ぶ範囲を図7（側面図）及び図8（平面図）に示している。少なくとも第1車両感知器91と第2車両感知器92との間の領域は、電界レベルが所定レベルを上回る規格通信領域となるように、アンテナ93の送信電力や指向性が設定されている。

【0011】

ステップ3：このアンテナ93と通過車両との間で通信が正常に行なわれた場合には、

ステップ4：路側機94は、通過車両をETC車と識別して自動料金収受の処理を行ない、

ステップ5：通過車両が第2車両感知器92の位置まで進入すると、

ステップ8：アンテナ93からの通信を停止し、

ステップ9：次の通過車両の処理に移る。

【0012】

また、ステップ3において、通信が正常に行なわれない場合には、

ステップ6：通過車両が第2車両感知器92の位置まで進入すると、

ステップ7：路側機94は、通過車両を非ETC車と識別して、料金収受ブースでの停車を指示し、

ステップ8：アンテナ93からの通信を停止し、

ステップ9：次の通過車両の処理に移る。

【0013】

このように、従来のETCシステムでは、二対の車両感知器91、92によって車両検出地域が設定され、この検出地域を走行する車に対して無線による通信が行なわれ、応答の有無によってETC車と非ETC車とが区別される。車両感知器91と車両感知器92との間隔は、一台の車しか入り込めない長さに設定されているため、車両検出地域を走行する一台ごとの車両に対して、ETC車か非ETC車かを識別することが可能になる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のETCシステムでは、走行車両が十分な車間距離を保ってレーンに進入する場合には、ETC車／非ETC車の区別を正しく識別することができるが、複数の走行車両が連なってレーンに進入する場合には、この識別に誤りが発生することがある。

【0015】

これは、図7に示すように、アンテナ93から放射される電波によって、規格通信領域の周辺に、可成り広い範囲にわたって準通信領域が形成されることが原因している。この準通信領域の電界レベルは、規格通信領域の電界レベルに比べれば低いものの、走行車両の車載機が電波を受信して通信動作を起動するには十分な強さを有している。

【0016】

そのため、図11に示すように、非ETC車95、ETC車96の順に車両が連なってレーンに進入した場合には、先行する非ETC車95が車両感知器91で感知されてアンテナ93からの通信が開始されたときに、後続するETC車96が準通信領域に進入すると、このETC車96の車載機は、起動してアンテナ93との無線通信を開始してしまう。その結果、路側機94は、通過車両の非ETC車95をETC車と誤って識別してしまうことになる。

【0017】

また、従来のETCシステムでは、車両検出地域を設定するために、車長に見

合う距離だけ隔てて二つの車両感知器91、92を配置する必要があり、その施工費用が増大するという問題点がある。

【0018】

本発明は、こうした従来の問題点を解決するものであり、ETC車と非ETC車とを正確に区別することができ、また、施工コストを削減することができるETCシステムを提供することを目的としている。

【0019】

【課題を解決するための手段】

そこで、本発明のETCシステムでは、アンテナの指向性を絞り込んで、限定した通信領域を形成するとともに、この通信領域内の車両を検知する車両感知器を設置し、この通信領域内に進入して、車両感知器で検知される間の車両が無線応答したかどうかによってETC車／非ETC車を識別するようにしている。

【0020】

そのため、限定した通信領域内に進入した一台の車両を対象としてETC車／非ETC車の別を識別することができるので、識別の誤りを回避することができる。この車両感知器は、一台の通過車両に関する識別動作の終了時点を決めるためだけに必要であり、一つの車両感知器だけで足りる。

【0021】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、料金所に設置されたアンテナと、走行車両に搭載された車載機との間で無線通信を実施し、通行料の自動料金収受を行なうETCシステムにおいて、アンテナの指向性を絞り込んで、限定した通信領域を形成するとともに、この通信領域内の車両を検知する車両感知器を設置し、この通信領域内に進入して、車両感知器で検知される間の車両が無線応答したかどうかによってETC車／非ETC車を識別するようにしたものであり、レーンに進入する車両間の車両距離が短い場合でも、各車両を個別に識別することが可能となり、その結果、識別の誤りを回避することができる。

【0022】

請求項2に記載の発明は、アンテナが、電波を常時放射して前記通信領域を継

続的に形成するようにしたものであり、この通信領域が、車両検出地域を特定する。

【0023】

請求項3に記載の発明は、この通信領域のレーン上の距離を、一台の車の車長よりも長く、二台分の車の車長よりも短くなるように限定したものであり、この通信領域には一台の車両しか進入できないため、通過車両を一台ずつ識別することが可能になる。

【0024】

請求項4に記載の発明は、この通信領域のレーン上の距離を約6.5mに設定したものであり、通過車両を一台ずつ識別することが可能になる。

【0025】

請求項5に記載の発明は、車両感知器として、唯一の車両感知器を設置したものであり、従来のシステムに比べて、車両感知器の設置数を減らすことができ、施工コストを削減することができる。

【0026】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0027】

実施形態のETCシステムは、図1の側面図及び図2のブロック図に示すように、車両の通過を検知する車両感知器11と、狭い範囲に常時電波を放射して限定した通信領域を形成するアンテナ13と、アンテナ13及び車両感知器11の検知情報を基に通過車両14についてETC車／非ETC車の別を識別する路側機12とを備えている。

【0028】

アンテナ13は、図5に示すように、絶縁基板51上に形成された複数の矩形状の導電板（パッチアンテナ素子）52と、各アンテナ素子52に電力を供給する給電線53とから成り、この導電板の数を増やすことによって、アンテナの指向性を絞り込むことができる。ここでは、規格通信領域がレーン上で4m、準通信領域をも含めた通信領域が6.5mに限定されるように、アンテナの指向性を絞り込んでいる。この通信領域のレーン上の距離は、一台の車の車長よりは長く、二台分の

車の車長よりは短くなるように設定すれば良い。

【0029】

また、車両感知器11は、規格通信領域の進行方向先端から凡そ1 m下がった地点に設置している。車両感知器11、アンテナ13及び通信領域の位置関係を図3の平面図に示している。

【0030】

このシステムでは、アンテナ13から常時電波が放射されており、このアンテナ13が形成する通信領域に進入したETC車は、車載機を通じてアンテナ13と無線通信を開始する。一方、非ETC車は、通信領域に進入しても、無線による応答を行なわない。路側機12は、車両感知器11が車両の進入を検知するまでの間に通過車両から無線応答があるかどうかによってETC車／非ETC車を識別する。

【0031】

図4は、このETCシステムの動作フローを図示している。

【0032】

ステップ11：アンテナ13は、限られた通信領域に常時電波を放射する。

【0033】

ステップ12：このアンテナ13と通過車両との間で通信が正常に行なわれた場合には、

ステップ13：路側機12は、通過車両をETC車と識別して自動料金収受の処理を行ない、

ステップ14：通過車両が車両感知器11の位置まで進入すると、

ステップ17：次の通過車両の処理に移る。

【0034】

また、ステップ12において、通信が正常に行なわれない場合には、

ステップ15：通過車両が車両感知器11の位置まで進入すると、

ステップ16：路側機12は、通過車両を非ETC車と識別して、料金収受ブースでの停車を指示し、

ステップ17：次の通過車両の処理に移る。

【0035】

このように、このETCシステムでは、通信領域によって車両検出地域を特定し、この通信領域での無線応答の有無によってETC車と非ETC車とを区別している。この通信領域は、一台の車しか入り込めない距離に絞られているため、通信領域に進入した一台ごとの車両に対して、ETC車か非ETC車かを識別することが可能であり、非ETC車とETC車とが連なってレーンに進入した場合でも、それらを個別に識別することができる。

【0036】

また、このETCシステムでは、車両感知器の設置を一つだけにすることができるため、施工コストを削減することができる。

【0037】

なお、アンテナは、図5の形態のものに限らず、指向性の絞り込みが可能なものであれば、使用することができる。

【0038】

また、車両感知器は、光学式以外のものを用いることも勿論可能である。

【0039】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明のETCシステムは、レーンに進入する車両がETC車であるか非ETC車であるかを、どのような状況の下でも、正しく識別することができる。

【0040】

また、従来のシステムに比べて、車両感知器の設置台数を削減することができ、施工コストの低減化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態におけるETCシステムの側面図、

【図2】

実施形態のETCシステムの構成を示すブロック図、

【図 3】

実施形態の ETC システムでの通信領域を表す平面図、

【図 4】

実施形態の ETC システムでの識別動作を表すフロー図、

【図 5】

実施形態の ETC システムで用いるアンテナを示す図、

【図 6】

従来の ETC システムの構成を示すブロック図、

【図 7】

従来の ETC システムの側面図、

【図 8】

従来の ETC システムでの通信領域を表す平面図、

【図 9】

従来の ETC システムでの識別動作を表すフロー図、

【図 10】

従来の ETC システムの斜視図、

【図 11】

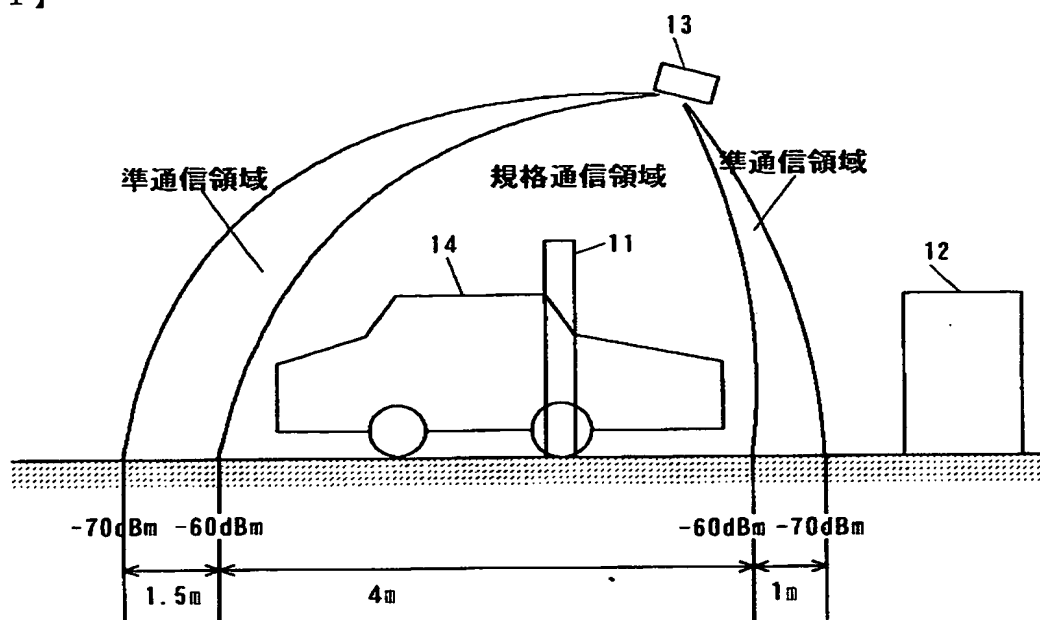
従来の ETC システムで発生する識別の誤認動作を説明する図である。

【符号の説明】

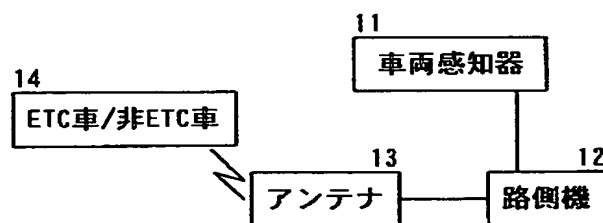
- 11 車両感知器
- 12、94 路側機
- 13、93 アンテナ
- 51 絶縁基板
- 52 パッチアンテナ素子
- 53 給電線
- 91 第 1 車両感知器
- 92 第 2 車両感知器
- 95、96 車両

【書類名】 図面

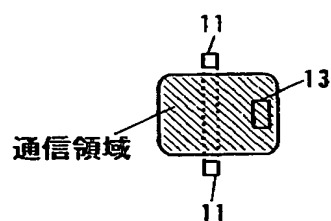
【図1】



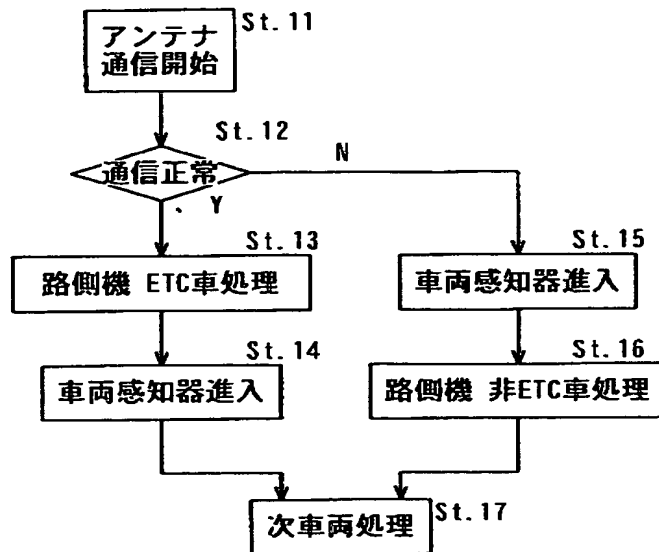
【図2】



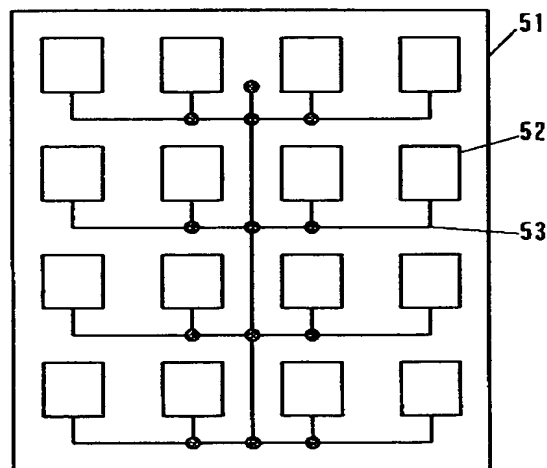
【図3】



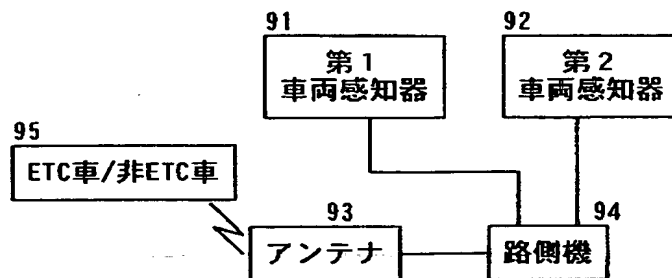
【図 4】



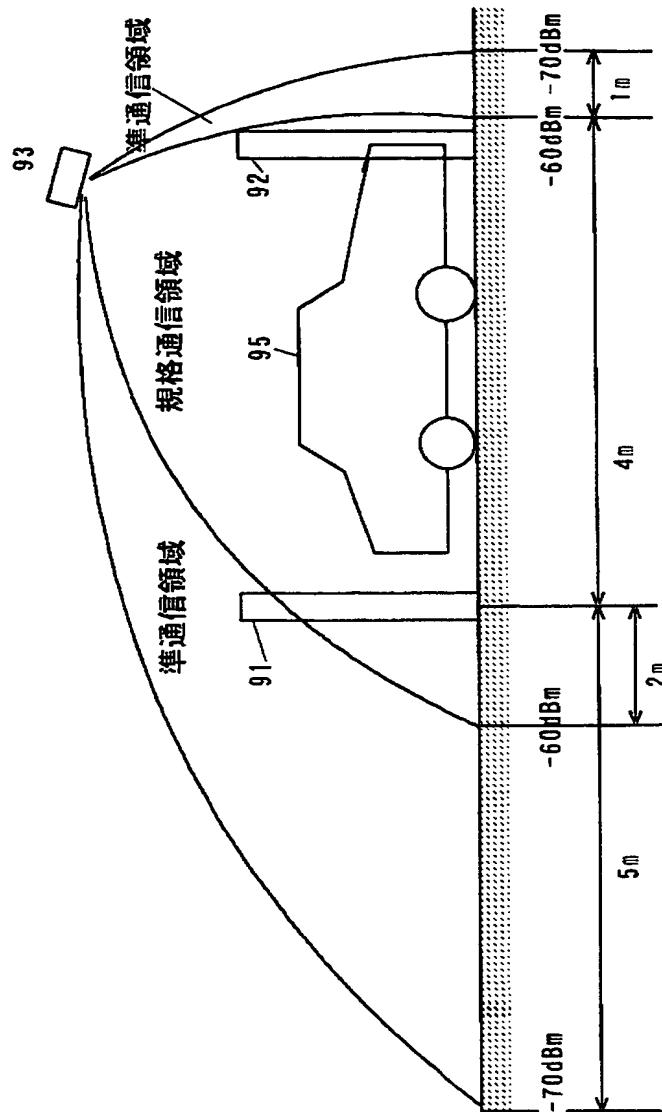
【図 5】



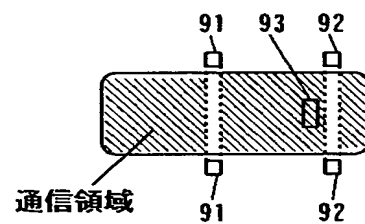
【図 6】



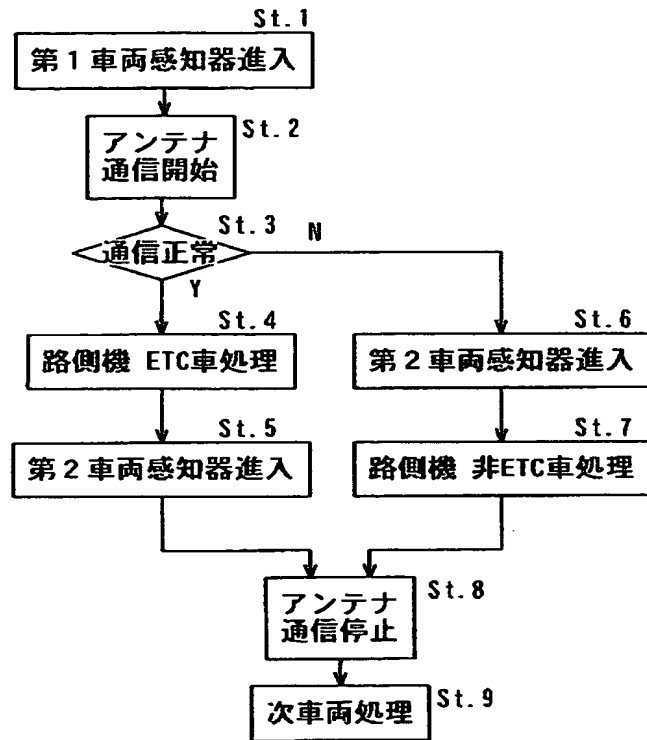
【図 7】



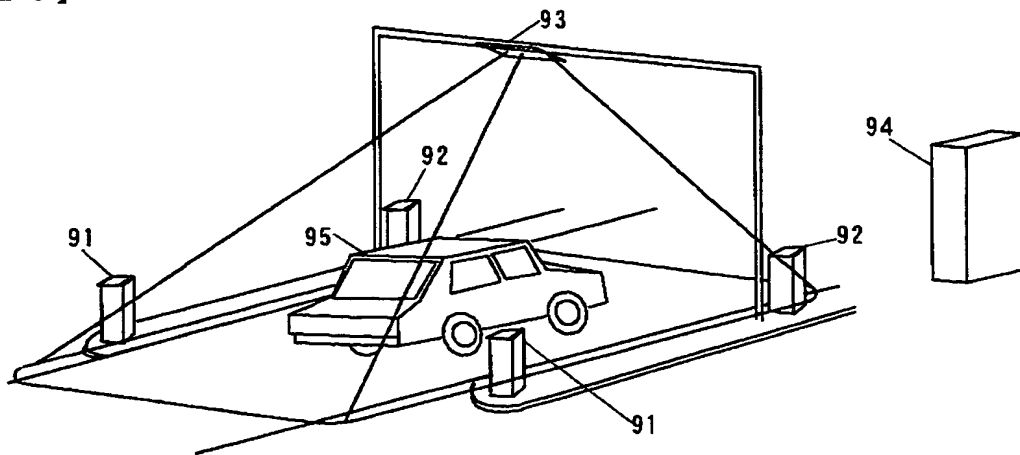
【図 8】



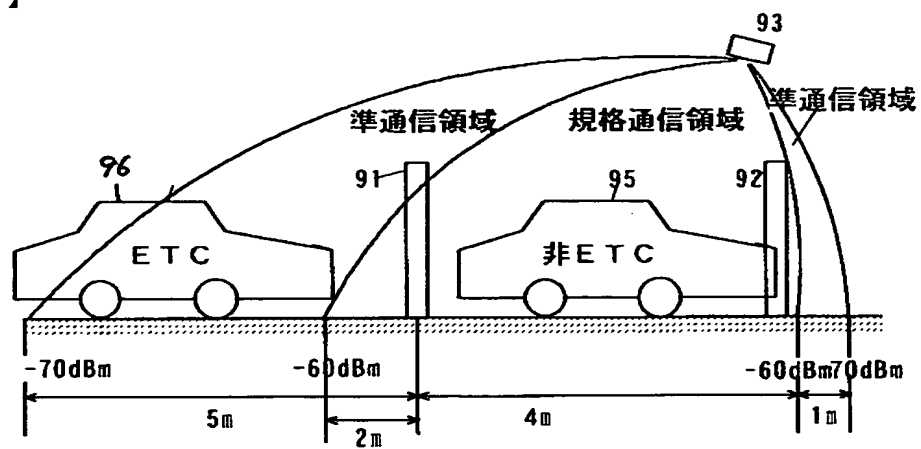
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ETC車と非ETC車とを正確に区別することができ、また、施工コストを削減することができるETCシステムを提供する。

【解決手段】 料金所に設置されたアンテナ13と、走行車両14に搭載された車載機との間で無線通信を実施し、通行料の自動料金収受を行なうETCシステムにおいて、アンテナの指向性を絞り込んで、限定した通信領域を形成するとともに、この通信領域内の車両を検知する車両感知器11を設置し、この通信領域内に進入して、車両感知器で検知される間の車両が無線応答したかどうかによってETC車／非ETC車を識別する。レーンに進入する車両間の車両間距離が短い場合でも、各車両を個別に識別することが可能となり、識別の誤りを回避することができる。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100099254

【住所又は居所】 東京都新宿区百人町二丁目 2 番 4 1 号 アリコベ
ル 305 号 役・大橋特許事務所

【氏名又は名称】 役 昌明

【代理人】 申請人

【識別番号】 100100918

【住所又は居所】 東京都新宿区百人町二丁目 2 番 4 1 号 アリコベ
ル 305 号 役・大橋特許事務所

【氏名又は名称】 大橋 公治

【代理人】 申請人

【識別番号】 100105485

【住所又は居所】 東京都新宿区百人町 2 丁目 2 番 4 1 号 アリコベ
ル 305 号 役・大橋特許事務所

【氏名又は名称】 平野 雅典

【代理人】 申請人

【識別番号】 100108729

【住所又は居所】 東京都新宿区百人町 2 丁目 2 番 4 1 号 アリコベ
ル 305 号 役・大橋特許事務所

【氏名又は名称】 林 紘樹

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社